

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01078442 A**

(43) Date of publication of application: 23 . 03 . 89

(51) Int. Cl

G11B 7/135

(21) Application number: **62235438**

(22) Date of filing: 18 . 09 . 87

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **UCHIDA TOMIO
KAWASAKI RYOICHI
OYAMA NORIYOSHI
SHIMIZU MASAMI
SUZUKI KOZO
YOSHINAGA CHIKASHI**

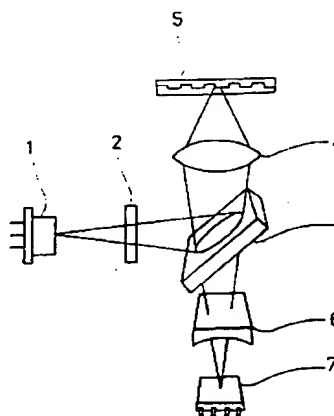
(54) **OPTICAL PICKUP DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To make a light spot into the one of good quality and to improve the reliability of a signal reading by arranging an objective lens in accordance with the direction of an astigmatic difference generated from a semiconductor laser and compensating the astigmatic difference of an optical beam by the objective lens.

CONSTITUTION: An objective lens 4 is consciously distortedly formed so that the light beam generated from a laser diode 1 generates an astigmatism and in accordance with the astigmatic difference generated from the semiconductor laser, the objective lens 4 is rotated without dislocating an optical axis. constitution is executed so as to compensate the astigmatic difference of the light beam irradiated on a signal recording medium 5 through the objective lens 4. Thus, the light spot on the signal surface of the signal recording medium is made the good one in the point of quality and the reliability of the signal reading is improved.



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-78442

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月23日

G 11 B 7/135

Z-7247-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップ装置

⑯ 特 願 昭62-235438

⑰ 出 願 昭62(1987)9月18日

| | | | | |
|---------|-----------|-------|-------------------|-----------|
| ⑱ 発 明 者 | 内 田 | 富 雄 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 川 崎 | 良 一 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 大 山 | 典 良 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 清 水 | 正 巳 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 鈴 木 | 浩 三 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 吉 永 | 千 佳 士 | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | 三洋電機株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | 三洋電機株式会社 | | 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 | |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 西野 卓嗣 | | 外1名 | |

明 細 書

1. 発明の名称

光ピックアップ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光源として半導体レーザーを使用していると共に対物レンズを用いて光ビームを信号記録媒体の信号面に合焦させて該信号記録媒体に記録された信号を読み出す光ピックアップ装置において、光ビームに非点収差を発生させるべく前記対物レンズを形成すると共に前記半導体レーザーから発生する非点隔差の方向に応じて前記対物レンズを配置し、前記半導体レーザーから発生する非点隔差を補償する様に成したことを特徴とする光ピックアップ装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、光源として半導体レーザーを使用していると共に対物レンズを用いて光ビームを信号記録媒体の信号面に合焦させて該信号記録媒体に記録された信号を読み出す光ピックアップ装置に

関する。

(ロ) 従来の技術

半導体レーザーは、その構造上、光ビームの発光部分が形成されている活性層に平行な軸と垂直な軸とで広がり角が異なる発散性の光ビーム、すなわち非点隔差を有する光ビームが出力されることが知られている。その為、前記半導体レーザーを使用して光学的に信号記録媒体に記録された信号を読み出す光ピックアップ装置は、前記半導体レーザーから発生される光ビームの非点隔差の影響を受ける。

ところで、例えば特公昭61-8496号公報に示される如く、上述した半導体レーザーの非点隔差の影響により信号読み出しの信頼性が低下するのを防止せんとした装置がある。この装置は、現在、存在する光学式の再生装置用の信号記録媒体(主にディスク)を再生するのに必要な該信号記録媒体に照射される光スポットの大きさが信号を構成するビットの最小のものの長さ(信号トラックの間隔)との関係から信号トラック間の方に

余裕があることに着目し、前記半導体レーザーの非点隔差の影響により信号記録媒体の信号面上において隅円形に成される光スポットの長径方向が該信号面上の信号トラック方向と直交する様に前記半導体レーザーを配置している。その為、ビットの配列方向(信号トラック方向)において複数のビットを同時に照射されることがなくなる。

(h) 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、信号トラックの垂直方向に光スポットが伸びているので、隣接する信号トラックの影響を受け易くなると共に信号トラック方向と信号トラックの垂直方向とで合焦点が異なるので、信号記録媒体の信号面上における光スポットの質の面で好ましいものではなかった。だからといって、単に半導体レーザーから発生する非点隔差を打ち消す為に光ビームに非点収差を発生させる光学部品を別に設けると、製造コストが高くなるというだけでなく、CDプレーヤの多様化等に伴う光ピックアップ装置の小型化へのニーズに逆行してしまう。

- 3 -

ビームを回折する回折格子、(3)は光路を分割させる為及び非点収差を発生させる為のハーフミラー、(4)は該ハーフミラー(3)により反射された光ビームをディスク(5)の信号面上の信号トラックに収束させる為の対物レンズ、(6)は前記ハーフミラー(3)を透過したディスク(5)からの反射光の非点収差を調整する為の凹レンズ、及び(7)は光ビームの焦点の信号トラックへの焦点ズレ及びトラッキングズレを検出する為のフォトディテクタである。

ところで、対物レンズ(4)は、透明なアクリルやポリカーボネイト等の合成樹脂材料で構成されたプラスチックレンズで、金型に前記合成樹脂材料を注入することにより成形される。そして、前記対物レンズ(4)は、金型により成形する際、材料が注入された後に金型に圧力を印加することにより前記対物レンズ(4)の所望の径方向において外周から中心に向かって圧力が印加され、所望の径方向において通過する光ビームに非点収差が発生する様に成形されている。ここで、例えば第2

本発明は、上述の点に鑑み成された光ピックアップ装置を提供せんとするものである。

(二) 問題点を解決するための手段

本発明は、光ビームに非点収差を発生させるべく対物レンズを形成し、半導体レーザーから発生する非点隔差を打ち消す様に前記対物レンズを配置したものである。

(*) 作用

本発明は、光ビームに非点収差を発生させるべく意識的に対物レンズを歪んで形成させると共に半導体レーザーから発生する非点隔差に応じて光軸をズラさずに前記対物レンズを回転させることにより該対物レンズを介して信号記録媒体に照射される光ビームの非点隔差を補償したものである。

(ハ) 実施例

第1図は本発明の光ピックアップ装置の光学系を示す模型図で、(1)は光ビーム(レーザー光)を発生する光源となるレーザーダイオード、(2)は該レーザーダイオード(1)から発生される光

- 4 -

図の対物レンズ(4)の平面図に示す如く、A-A'方向の径方向において中心に向かって圧力を印加すると、対物レンズ(4)はA-A'方向の方がB-B'方向に比べ、光ビームの焦点距離が短くなる。すなわち、前記対物レンズ(4)のA-A'方向の断面図及びB-B'方向の断面図を模型的に示すと、それぞれ第3図の実線及び1点鎖線の如く示すことが出来、そして、平行な光ビームが入射されると、前記対物レンズ(4)のA-A'方向及びB-B'方向において、光ビームはそれぞれ実線及び1点鎖線に示す如く異なる点で合焦される様になる。

次に第1図の光ピックアップ装置に付いて光ビームの経路を説明する。

レーザーダイオード(1)から発生された光ビームは、回折格子(2)により回折され、主ビームと2つの副ビームとの3ビームに成された後、ハーフミラー(3)の表面により反射されてディスク(5)の方向に向かう。前記ハーフミラー(3)で反射された光ビームは、対物レンズ(4)に入射され、該対物レンズ(4)により収束され、ディスク(5)の信

- 5 -

- 250 -

- 6 -

号面に照射される。前記信号面に照射された光ビームは、該信号面により反射され、反射光として前記対物レンズ(4)を介してハーフミラー(3)に戻り、該ハーフミラー(3)を透過する。この際、前記反射光には前記ハーフミラー(3)の厚み、屈折率及び傾きの角度により非点収差が発生する。前記ハーフミラー(3)を透過した反射光は、凹レンズ(6)により焦点が調整された後、フォトディテクタ(7)に照射される。その為、前記フォトディテクタ(7)を構成する各センサー素子(図示せず)の出力の演算処理を行うことにより、光ビームの信号面への焦点ズレ及び光ビームの信号トラックへのトラックングズレが検出出来るから、その検出出力に応じて対物レンズ(4)を駆動することによりディスクの信号トラック上に正しく光ビームを収束させることが出来る。

ところで、レーザーダイオード(1)からは、光ビームの発光部分が形成されている活性層に平行な軸と垂直な軸とで拡がり角が異なる非点隔差を有する光ビームが発生する。前記光ビームは、非

点隔差を有したまま回折格子(2)を介してハーフミラー(3)により反射されて対物レンズ(4)に入射される。ここで、前記対物レンズ(4)は、レーザーダイオード(1)の基台(図示せず)への取り付け方向に応じて光軸をズラさずに回転されて該基台に配置される。例えば、活性層に垂直な軸方向における光ビームの光スポットがディスク(5)の信号トラックの垂直方向に一致する様にレーザーダイオード(1)が取り付けられた場合、対物レンズ(4)の第2図におけるA-A'方向を前記信号トラックの垂直方向に一致する様に配置する。すなわち、レーザーダイオード(1)は活性層に垂直な軸方向の方が前記活性層に平行な軸方向より光ビームの拡がり角が大きいが、活性層に垂直な軸方向における光ビームが対物レンズ(4)により多く絞込まれることになる。

したがって、対物レンズ(4)を介してディスク(5)に照射される光ビームは、レーザーダイオード(1)により発生される非点隔差が補償される。

(1) 発明の効果

-7-

以上述べた如く、本発明は光ビームに非点収差を発生させるべく対物レンズを形成し、半導体レーザーから発生する非点隔差の方向に応じて前記対物レンズを配置しているので、前記半導体レーザーからの光ビームの非点隔差を対物レンズにより補償することが出来、信号記録媒体に記録された信号を読み出す為の光スポットが良質なものになり、信号読み出しの信頼性が向上するという利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光ピックアップ装置の光学系の一実施例を示す斜視図、第2図は本発明の対物レンズを示す平面図、第3図は本発明の説明に供する為の説明図である。

主な図番の説明

(1)…レーザーダイオード、 (4)…対物レンズ。

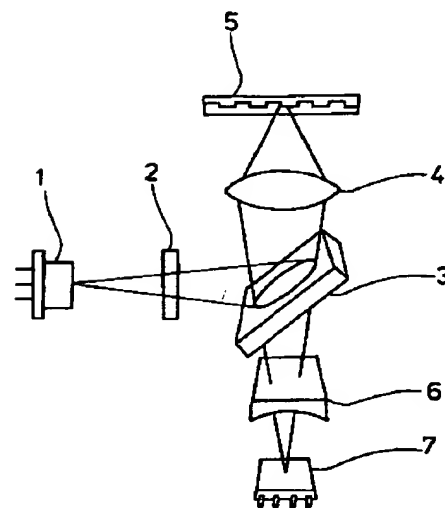
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓朗 外1名

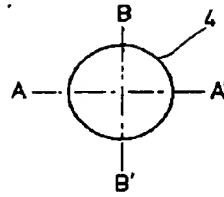
-8-

-8-

第1図



第 2 図



第 3 図

